

Docket No.: SUT-0226
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hiromasa Maruno, et al.

Application No.: NEW APPLICATION

Confirmation No.: N/A

Filed: September 26, 2003

Art Unit: N/A

For: IMAGING APPARATUS AND COUPLING
APPARATUS FOR USE THEREWITH

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Date</u> |
|----------------|------------------------|--------------------|
| Japan | 2002-280779 | September 26, 2002 |

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 26, 2003

Respectfully submitted,

By 

David T. Nikaido

Registration No.: 22,663

Robert S. Green

Registration No.: 41,800

(202) 955-3750

Attorneys for Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-280779

[ST.10/C]:

[JP2002-280779]

出願人

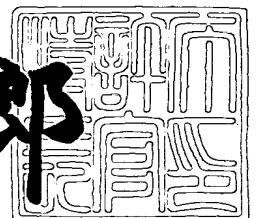
Applicant(s):

株式会社島津製作所
江藤 剛治

2003年 5月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031406

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020383

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/232
H04N 9/09

【発明者】

【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所
内

【氏名】 丸野 浩昌

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府箕面市栗生間谷東7丁目21番2号

【氏名】 江藤 剛治

【特許出願人】

【識別番号】 000001993

【氏名又は名称】 株式会社島津製作所

【特許出願人】

【識別番号】 591128888

【氏名又は名称】 江藤 剛治

【代理人】

【識別番号】 100093056

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉谷 勉

【電話番号】 06-6363-3573

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045768

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の撮像手段を備えた撮影装置であって、前記複数の撮像手段から得られた各光学像を光学的に結合する結合手段と、各撮像手段の撮像のタイミングを制御するタイミング制御手段と、前記結合手段およびタイミング制御手段の少なくともいずれか一方の手段に双方向に通信可能に構成し、かつ、前記撮影装置を統括制御する統括制御手段とを備え、前記結合手段は、前記タイミング制御手段を少なくとも内蔵していることを特徴とする撮影装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の撮影装置において、前記結合手段を、前記各々の撮像手段に対して着脱自在に構成するとともに、前記統括制御手段に対して着脱自在に構成し、さらに各々の撮像手段と統括制御手段とを互いに着脱自在に構成することを特徴とする撮影装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の撮影装置において、前記各々の撮像手段から得られた各光学像である撮影データ、あるいは前記光学像について光学的に結合された撮影データを記憶する記憶手段を、前記結合手段に内蔵することを特徴とする撮影装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の撮影装置において、光を偏向する、あるいは複数波長の光を分光することで、光を複数に分割する分割手段を備え、前記分割手段によって分割された各々の光を前記各々の撮像手段が光学像として取得することを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ビデオカメラなどの撮影装置に係り、特に、ロケットなどの高速移動物体、爆発、乱流、放電現象、顕微鏡下での微生物の運動、脳・神経系の信号伝達などの科学計測用に用いて撮影を行う技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の装置として、CCD素子を用いた高速ビデオカメラ（高速撮影装置）などがある。近年、2台以上のカメラを光学的に結合した撮影装置が知られている。例えば、遅延同期手段により撮影タイミングをズラすことにより、速度場や変形場を求める、あるいは各カメラの前に異なる光学フィルタを付けることにより、異なる波長の光で同時撮影を行う、あるいは各カメラの感度を変えることにより、高ダイナミック・レンジ撮影を行う、あるいは反射・透過面に光学フィルタを挿入したビーム・スプリット・プリズムを自在に取り替えることにより、多波長撮影や感度を変えた撮影を行うことができる。このような機能を一体化した撮影装置が、この発明の発明者によって発明されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-233957号公報（第4-6頁、図1-図4）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特許文献1の場合には、次のような問題がある。すなわち、カメラヘッド（撮影ユニット）とカメラを統括制御する制御部との間で信号を授受するために、両者間には複数の配線が必要になり、使用するカメラの台数が多くなるほどこれらの配線は複雑になる。従って、例えば、個々に独立してカメラを使う場合に、複雑な配線に起因して使い難くなってしまう。

【0005】

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、統括制御する統括制御手段への、または統括制御手段からの双方向通信を簡易にする撮影装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項1に記載の発明は、複数の撮像手段を備えた撮影装置であって、前記複数の撮像手段から得られた各光学像を光学的に結合する結合手段と、

各撮像手段の撮像のタイミングを制御するタイミング制御手段と、前記結合手段およびタイミング制御手段の少なくともいずれか一方の手段に双方向に通信可能に構成し、かつ、前記撮影装置を統括制御する統括制御手段とを備え、前記結合手段は、前記タイミング制御手段を少なくとも内蔵していることを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

〔作用・効果〕請求項 1 に記載の発明によれば、複数の撮像手段から得られた各光学像を光学的に結合する結合手段は、各撮像手段の撮像のタイミングを制御するタイミング制御手段を少なくとも内蔵しており、撮影装置を統括制御する統括制御手段は、結合手段およびタイミング制御手段の少なくともいずれか一方の手段に双方向に通信可能に構成しているので、光学像について光学的に結合された撮影データを統括制御手段が処理して撮影画像を取得する、または複数の撮像手段を統括制御手段がタイミング制御手段を介して制御することができる。また、撮像手段の数に関わりなく、結合手段またはタイミング制御手段と統括制御手段との間に信号を授受する通信は変わらないなど、統括制御手段への、または統括制御手段からの双方向通信を簡易にすることができる。

【 0 0 0 8 】

なお、結合手段またはタイミング制御手段と統括制御手段との間に双方向に通信可能にする手段は、ケーブルなどの配線を結合手段またはタイミング制御手段と統括制御手段とに接続する以外に、結合手段またはタイミング制御手段と統括制御手段とにそれぞれ光などに代表される電磁波を送受信することができる機能をそれぞれ有し、電磁波を介して双方向に通信可能にすることも含まれる。電磁波を介して双方向に通信可能にする場合には、双方向通信をより簡易にすることができる。

【 0 0 0 9 】

また、結合手段を、各々の撮像手段に対して着脱自在に構成するとともに、統括制御手段に対して着脱自在に構成し、さらに各々の撮像手段と統括制御手段とを互いに着脱自在に構成する（請求項 2 に記載の発明）ことで、以下のようなことが可能となる。すなわち、1 つの撮像手段と統括制御手段とを直接的に取り付

けて、結合手段および他の撮像手段を切り離すことで、個々に独立して1つの撮像手段で撮影することもでき、より汎用性のある撮影装置を実現することができる。

【 0 0 1 0 】

また、各々の撮像手段から得られた各光学像である撮影データ、あるいは光学像について光学的に結合された撮影データを記憶する記憶手段を、結合手段に内蔵する（請求項3に記載の発明）ことで、適宜必要に応じて統括制御手段へ通信することができる。例えば、統括制御手段の負荷が大きいときには記憶手段に撮影データを記憶し、統括制御手段の負荷が小さいときに記憶手段に記憶された撮影データを統括制御手段へ通信することができる。

【 0 0 1 1 】

なお、各々の撮像手段が光学像として取得する場合には、各方向へ各々の撮像手段を取り付け、各方向へそれぞれ入射された光を各光学像として取得する手法以外に、光を分割して、分割された各々の光を各光学像として取得する手法がある。すなわち、後者の手法では、撮影装置は、光を偏向する、あるいは複数波長の光を分光することで、光を複数に分割する分割手段を備え、分割手段によって分割された各々の光を各々の撮像手段が光学像として取得する（請求項4に記載の発明）ことになる。分割手段のうち、光を偏向する手段としては、例えばハーフミラーなどが、分割手段のうち、複数波長の光を分光する手段としては、例えばビーム・スプリット・プリズムなどがある。

【 0 0 1 2 】

なお、本明細書は、撮影装置に用いられる結合装置に係る発明も開示している。

【 0 0 1 3 】

（1）請求項1に記載の撮影装置に用いられる結合装置であって、前記結合装置は、各撮像手段の撮像のタイミングを制御するタイミング制御手段を少なくとも内蔵し、かつ、複数の撮像手段から得られた各光学像を光学的に結合し、前記撮影装置を統括制御する統括制御手段は、前記結合手段およびタイミング制御手段の少なくともいずれか一方の手段に双方向に通信可能に構成することを特徴と

する結合装置。

【 0 0 1 4 】

〔作用・効果〕前記（１）の発明によれば、結合装置は、各撮像手段の撮像のタイミングを制御するタイミング制御手段を少なくとも内蔵しており、撮影装置を統括制御する統括制御手段は、結合手段およびタイミング制御手段の少なくともいずれか一方の手段に双方向に通信可能に構成しているので、結合装置が介在することで、光学像について光学的に結合された撮影データを統括制御手段が処理して撮影画像を取得する、または複数の撮像手段を統括制御手段がタイミング制御手段を介して制御することができる。

【 0 0 1 5 】

（２）前記（１）に記載の結合装置において、前記結合装置を、前記各々の撮像手段に対して着脱自在に構成するとともに、前記統括制御手段に対して着脱自在に構成することを特徴とする結合装置。

【 0 0 1 6 】

〔作用・効果〕前記（２）の発明によれば、結合装置を、各々の撮像手段に対して着脱自在に構成するとともに、統括制御手段に対して着脱自在に構成することで、１つの撮像手段と統括制御手段とを切り離して、切り離されたそれぞれを結合装置に直接的に取り付けることができ、結合装置は、従来の１つの撮像手段を備えた撮影装置から複数の撮像手段を備えた撮影装置にすることができる。従って、従来の１つの撮像手段を備えた撮影装置を用いて、この発明における撮影装置を簡易に実現することができ、より汎用性が高くなる。

【 0 0 1 7 】

（３）前記（１）または（２）に記載の結合装置において、前記光学像について光学的に結合された撮影データを記憶する記憶手段を内蔵することを特徴とする結合装置。

【 0 0 1 8 】

〔作用・効果〕前記（３）の発明によれば、光学像について光学的に結合された撮影データを記憶する記憶手段を、結合装置に内蔵することで、適宜必要に応じて統括制御手段へ通信することができる。

【 0 0 1 9 】

(4) 前記(1)から(3)のいずれかに記載の結合装置において、光を偏向する、あるいは複数波長の光を分光することで、光を複数に分割する分割手段を内蔵し、前記分割手段によって分割された各々の光を前記各々の撮像手段が光学像として取得することを特徴とする結合装置。

【 0 0 2 0 】

【作用・効果】なお、各々の撮像手段が光学像として取得する場合には、各方向へ各々の撮像手段を取り付け、各方向へそれぞれ入射された光を各光学像として取得する手法以外に、光を分割して、分割された各々の光を各光学像として取得する手法がある。すなわち、後者の手法では、前記(4)の発明のように、光を偏向する、あるいは複数波長の光を分光することで、光を複数に分割する分割手段を内蔵し、分割手段によって分割された各々の光を各々の撮像手段が光学像として取得することになる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。

図1は、本実施例に係る撮影装置の概略構成を示したブロック図であって、図2は、本実施例に係る撮影装置（本実施例装置）で3次元撮影を行う状態を示す概略構成図である。なお、本実施例では、3台の撮影カメラを備えた、いわゆる3板式の撮影装置を例に採って説明するが、複数台の撮影カメラを備える撮影装置であれば、例えば2台の撮影カメラを備えたものであってもよいし、4台以上の撮影カメラを備えたものであってもよい。

【 0 0 2 2 】

本実施例装置は、図1に示すように、大別すると、3台の撮影カメラ1A、1B、1C、撮影カメラ1A、1B、1Cから得られた各光学像を光学的に結合するドッキングユニット2、および本実施例装置を統括制御するカメラ制御部3を備えている。撮影カメラ1A、1B、1Cは、この発明における撮像手段に、ドッキングユニット2は、この発明における結合手段に、カメラ制御部3は、この発明における統括制御手段にそれぞれ相当する。また、ドッキングユニット2は

、この発明における結合装置にも相当する。

【 0 0 2 3 】

ドッキングユニット 2 は、各々の撮影カメラ 1 A、1 B、1 C に対して着脱自在に構成されるとともに、カメラ制御部 3 に対して着脱自在に構成され、さらに各々の撮影カメラ 1 A、1 B、1 C とカメラ制御部 3 とは互いに着脱自在に構成されている。

【 0 0 2 4 】

具体的に説明すると、各々の撮影カメラ 1 A、1 B、1 C には、それぞれ 2 本のケーブルが接続されており、ケーブルの先端はコネクタに接続されている。図 1 で説明すると、撮影カメラ 1 A はケーブルを介してコネクタ 1 0 a、1 0 b に、撮影カメラ 1 B はケーブルを介してコネクタ 1 1 a、1 1 b に、撮影カメラ 1 C はケーブルを介してコネクタ 1 2 a、1 2 b にそれぞれ接続されている。なお、図 1、図 2、および本実施例では、各々の撮影カメラ 1 A、1 B、1 C に接続されるケーブルの本数を 2 本としたが、ケーブルの本数は 2 本に限定されず、装置の設計事項や撮影条件などによって、本数を適宜変更することができる。

【 0 0 2 5 】

一方、ドッキングユニット 2 には、各コネクタ 1 0 a ~ 1 2 a、1 0 b ~ 1 2 b の位置に対応する箇所に、コネクタ 2 0 a ~ 2 2 a、2 0 b ~ 2 2 b がそれぞれ配設されている。撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 0 a はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 0 a に、撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 0 b はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 0 b に、撮影カメラ 1 B 側のコネクタ 1 1 a はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 1 a に、撮影カメラ 1 B 側のコネクタ 1 1 b はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 1 b に、撮影カメラ 1 C 側のコネクタ 1 2 a はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 2 a に、撮影カメラ 1 C 側のコネクタ 1 2 b はドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 2 b にそれぞれ電氣的に接続可能に構成されている。

【 0 0 2 6 】

各々の撮影カメラ 1 A、1 B、1 C 本体は、ドッキングユニット 2 に取り付け可能に構成されている。また、撮影カメラ 1 A のレンズ 1 3、撮影カメラ 1 B の

レンズ14、撮影カメラ1Cのレンズ15は、図2、図3に示すようにドッキングユニット2から各々の撮影カメラ1A、1B、1Cを切り離して個別に用いるときのみ使用され、図1に示すようにドッキングユニット2に各々の撮影カメラ1A、1B、1C本体が取り付けられているときには、取り付けられた撮影カメラ1A、1B、1Cのレンズ13～15を本体から取り外す。

【0027】

また、カメラ制御部3にも、2本のケーブルが接続されており、ケーブルの先端はコネクタ30a、30bに接続されている。ドッキングユニット2には、各コネクタ30a、30bの位置に対応する箇所に、コネクタ23a、23bがそれぞれ配設されており、カメラ制御部3側のコネクタ30aはドッキングユニット2側のコネクタ23aに、カメラ制御部3側のコネクタ30bはドッキングユニット2側のコネクタ23bにそれぞれ電氣的に接続可能に構成されている。

【0028】

このように撮影カメラ1A、1B、1C、ドッキングユニット2、およびカメラ制御部3を構成することで、例えば、撮影カメラ1Aとカメラ制御部3とを直接的に取り付けて、ドッキングユニット2および他の撮影カメラ1B、1Cを切り離すことで、図3に示すように、1つの撮影カメラ1Aで撮影することができる。つまり、単板式の撮影装置として構成して撮影することができる。図3の示すような撮影を行うには、撮影カメラ1A側のコネクタ10a、10bと、ドッキングユニット2側のコネクタ20a、20bとをそれぞれ切り離して、さらに撮影カメラ1Aをドッキングユニット2および他の撮影カメラ1B、1Cから引き離す。また、カメラ制御部3側のコネクタ30a、30bと、ドッキングユニット2側のコネクタ23a、23bとをそれぞれ切り離すことで、カメラ制御部3をドッキングユニット2および他の撮影カメラ1B、1Cから引き離す。そして、撮影カメラ1A側のコネクタ10aをカメラ制御部3側のコネクタ30aに、撮影カメラ1A側のコネクタ10bをカメラ制御部3側のコネクタ30bにそれぞれ接続することで、撮影カメラ1Aとカメラ制御部3とを直接的に取り付ける。そして、撮影カメラ1Aにレンズ13を取り付ける。

【0029】

また、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C をドッキングユニット 2 から引き離して、撮影カメラ 1 A にレンズ 1 3 を、撮影カメラ 1 B にレンズ 1 4 を、撮影カメラ 1 C にレンズ 1 5 をそれぞれ取り付けすることで、図 2 に示すように、1 つの被写体 M に対して 3 方向から各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C は撮影が可能となり、3 次元撮影が可能になる。なお、ケーブルが短ければ、別の延長用ケーブルを接続すればよい。

【 0 0 3 0 】

次に、ドッキングユニット 2 の具体的構成について説明する。ドッキングユニット 2 は、被写体 M の方向にはドッキングユニット 2 用のレンズ 2 4 を内蔵しており、カメラ制御部 3 の方向には同期制御回路 2 5, 結合回路 2 6, および蓄積回路 2 7 を内蔵している。また、レンズ 2 4 を通して被写体 M からの光を分光して、光を 3 方向に分割するビーム・スプリット・プリズム 2 8 を内蔵している。同期制御回路 2 5 は、この発明におけるタイミング制御手段に、蓄積回路 2 7 は、この発明における記憶手段に、ビーム・スプリット・プリズム 2 8 は、この発明における分割手段にそれぞれ相当する。

【 0 0 3 1 】

同期制御回路 2 5 は、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C のタイミングを同期させて制御するものである。撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C 側の同期制御回路 2 5 には、それぞれ 3 本のケーブルが接続されており、ケーブルの先端は、ドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 0 a ~ 2 2 a に接続されている。つまり、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C 側において同期制御回路 2 5 はケーブルを介してコネクタ 2 0 a ~ 2 2 a に接続されている。カメラ制御部 3 側の同期制御回路 2 5 には、ケーブルが接続されており、ケーブルの先端は、ドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 3 a に接続されている。つまり、カメラ制御部 3 側において同期制御回路 2 5 はケーブルを介してコネクタ 2 3 a に接続されている。

【 0 0 3 2 】

結合回路 2 6 は、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像について光学的に結合して撮影データを求めるものである。撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C 側の結合回路 2 6 には、それぞれ 3 本のケーブルが接続されており、ケーブルの

先端は、ドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 0 b ~ 2 2 b に接続されている。つまり、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C 側において結合回路 2 6 はケーブルを介してコネクタ 2 0 b ~ 2 2 b に接続されている。カメラ制御部 3 側の結合回路 2 6 には、ケーブルが接続されており、ケーブルの先端は、ドッキングユニット 2 側のコネクタ 2 3 b に接続されている。つまり、カメラ制御部 3 側において結合回路 2 6 はケーブルを介してコネクタ 2 3 b に接続されている。

【 0 0 3 3 】

蓄積回路 2 7 は、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像である撮影データ、あるいは光学像について結合回路 2 6 によって光学的に結合された撮影データを記憶するものである。結合回路 2 6 と蓄積回路 2 7 とは双方向に通信可能になるようケーブルによって接続されている。

【 0 0 3 4 】

ビーム・スプリット・プリズム 2 8 は、複数波長の光を分光することで、光を 3 方向に分割するものである。分割された各光が、撮影カメラ 1 A, 撮影カメラ 1 B, 撮影カメラ 1 C に入射されるように、ビーム・スプリット・プリズム 2 8 はドッキングユニット 2 内に配設される。このように配設されることで、ビーム・スプリット・プリズム 2 8 によって分割された各々の光を、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C が光学像として取得する。

【 0 0 3 5 】

次に、本実施例装置を用いた撮影方法について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

(ステップ S 1) 条件設定

撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の撮影条件を、カメラ制御部 3 から条件設定する。撮影条件としては、例えば単位フレーム当りの時間 (単位は、秒 / フレーム) を示す撮影間隔や、撮影間隔の間で光が入射している時間を示す露光時間や、被写体 M に連続的あるいは間欠的に照射する時間を示す照明時間や、被写体 M に照射する強度である照明強度などがある。

【 0 0 3 7 】

設定された撮影条件のデータを、ケーブルを介してカメラ制御部 3 側のコネクタ 3 0 a, ドッキングユニット 2 側の 2 3 a を経由して同期制御回路 2 5 に入力する。同期制御回路 2 5 に入力した撮影条件のデータを撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C に入力すべく、分岐した 1 つのトリガ信号は、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 0 a, 撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 0 a を経由し、分岐した 1 つのトリガ信号は、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 1 a, 撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 1 a を経由し、分岐した残りのトリガ信号は、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 2 a, 撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 2 a を経由する。

【 0 0 3 8 】

(ステップ S 2) 撮影待ち状態

図示を省略するセンサから撮影カメラ 1 A にトリガ信号を入力するまで、各撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C を撮影待ち状態にする。

【 0 0 3 9 】

(ステップ S 3) トリガ信号の入力

トリガ信号を撮影カメラ 1 A に入力すると、そのトリガ信号を、ケーブルを介して撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 0 a, ドッキングユニット 2 側の 2 0 a を経由して同期制御回路 2 5 に入力する。同期制御回路 2 5 に入力したトリガ信号を撮影カメラ 1 B, 1 C に入力すべく、分岐した一方のトリガ信号は、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 1 a, 撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 1 a を経由し、分岐した他方のトリガ信号は、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 2 a, 撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 2 a を経由する。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施例では、トリガ信号を撮影カメラ 1 A に入力し、同期制御回路 2 5 を介して、トリガ信号を撮影カメラ 1 B, 1 C に入力するという手順であったが、トリガ信号を同期制御回路 2 5 に先ず入力し、その後に、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C に同時入力する手順であってもよい。

【 0 0 4 1 】

(ステップ S 4) 撮影

トリガ信号を撮影カメラ 1 B, 1 C にも入力すると、それぞれ設定された撮影条件で各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C は撮影を開始する。被写体 M からの光はレンズ 2 4 を経由して、ビーム・スプリット・プリズム 2 8 に入力される。ビーム・スプリット・プリズム 2 8 は、入力された光を分光して、3 方向に分割する。分割された各光を、撮影カメラ 1 A, 撮影カメラ 1 B, 撮影カメラ 1 C に入射することで、分割された各々の光を、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C が光学像として取得する。

【 0 0 4 2 】

(ステップ S 5) 撮影データの蓄積・結合

各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像である撮影データを、結合回路 2 6 を介して蓄積回路 2 7 に記憶する。撮影カメラ 1 A に着目して具体的に説明すると、撮影カメラ 1 A から得られた光学像である撮影データを、ケーブルを介して撮影カメラ 1 A 側のコネクタ 1 0 b, ドッキングユニット 2 側の 2 0 b を経由して結合回路 2 6 に入力する。結合回路 2 6 に入力した撮影データを、ケーブルを介して蓄積回路 2 7 に入力して記憶する。撮影カメラ 1 B, 1 C からの撮影データも同様の手順であるので、説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

蓄積回路 2 7 に記憶された各撮影データを、適宜必要に応じて、蓄積回路 2 7 からそれぞれ読み出し、ケーブルを介して結合回路 2 6 にそれぞれ入力する。結合回路 2 6 は、入力した各撮影データについて光学的に結合する。なお、光学的に結合した撮影データを蓄積回路 2 7 に再度に記憶してもよい。

【 0 0 4 4 】

なお、本実施例では、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像である撮影データを、結合回路 2 6 を介して蓄積回路 2 7 に一旦記憶してからそれぞれ読み出し、結合回路 2 6 が各撮影データについて光学的に結合する手順であったが、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像について、結合回路 2 6 が光学的に結合して撮影データを求めてから、結合された撮影データを蓄積回路 2 7 に記憶してもよい。

【 0 0 4 5 】

(ステップ S 6) 撮影画像の表示

結合回路 2 6 で結合された撮影データを、ケーブルを介してドッキングユニット 2 側の 2 3 b, カメラ制御部 3 側のコネクタ 3 0 b を経由してカメラ制御部 3 に入力する。カメラ制御部 3 に入力した撮影データを撮影画像として、図示を省略するモニタで表示する、あるいは図示を省略するプリンタで出力印刷する。

【 0 0 4 6 】

上述した本実施例装置によれば、複数 (3 台) の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C から得られた各光学像を光学的に結合するドッキングユニット 2 は、各撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の撮像のタイミングを制御する同期制御回路 2 5 を少なくとも内蔵しており、本実施例装置を統括制御するカメラ制御部 3 は、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 2 5 および結合回路 2 6 に双方向に通信可能に構成しているので、光学像について光学的に結合された撮影データをカメラ制御部 3 が処理して撮影画像を取得する、または複数の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C をカメラ制御部 3 が同期制御回路 2 5 を介して制御することができる。また、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の数 (本実施例では 3 台) に関わりなく、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 2 5 および結合回路 2 6 とカメラ制御部 3 との間に信号を授受する通信は変わらないなど、カメラ制御部 3 への、またはカメラ制御部 3 からの双方向通信を簡易にすることができる。

【 0 0 4 7 】

本実施例の場合には、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 2 5 および結合回路 2 6 とカメラ制御部 3 との間に双方向に通信可能にする手段は、ケーブルがあるので、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の数 (本実施例では 3 台) に関わりなく、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 2 5 および結合回路 2 6 とカメラ制御部 3 との間のケーブルの数は変わらない。

【 0 0 4 8 】

ドッキングユニット 2 の方に着目して言い換えれば、ドッキングユニット 2 は、上述のように構成しているので、ドッキングユニット 2 が介在することで、光学像について光学的に結合された撮影データをカメラ制御部 3 が処理して撮影画像を取得する、または複数の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C をカメラ制御部 3 が同

同期制御回路 25 を介して制御することができる。

【0049】

また、ドッキングユニット 2 を、各々の撮影カメラ 1A, 1B, 1C に対して着脱自在に構成するとともに、カメラ制御部 3 に対して着脱自在に構成し、さらに各々の撮影カメラ 1A, 1B, 1C とカメラ制御部 3 とを互いに着脱自在に構成することで、以下のようなことが可能となる。すなわち、1つの撮影カメラ、例えば撮影カメラ 1A とカメラ制御部 3 とを、直接的に取り付けて、ドッキングユニット 2 および他の撮影カメラ 1B, 1C を切り離すことで、図 3 に示すように 1つの撮影カメラ 1A で撮影することもでき、より汎用性のある撮影装置を実現することができる。

【0050】

また、各々の撮影カメラ 1A, 1B, 1C から得られた各光学像である撮影データ、あるいは光学像について光学的に結合された撮影データを記憶する蓄積回路 27 を、ドッキングユニット 3 に内蔵することで、適宜必要に応じてカメラ制御部 3 へ通信することができる。例えば、カメラ制御部 3 の負荷が大きいときには蓄積回路 27 に記憶された撮影データを記憶し、カメラ制御部 3 の負荷が小さいときには蓄積回路 27 に記憶された撮影データをカメラ制御部 3 へ通信することができる。

【0051】

この発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0052】

(1) 上述した本実施例では、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 25 および結合回路 26 とカメラ制御部 3 との間に双方向に通信可能にする手段は、双方向に通信可能に構成されたケーブルであったが、カメラ制御部 3 への方向のみ通信可能のケーブルと、カメラ制御部 3 からの方向のみ通信可能のケーブルとの両方を備えてもよい。この場合には、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 25 および結合回路 26 とカメラ制御部 3 との間のケーブルの数は、本実施例のときの 2 倍になる。また、ドッキングユニット 2 内の同期制御回路 25 および結合

回路 2 6 とカメラ制御部 3 との間に双方向に通信可能にする手段は、ケーブルに限定されず、通常用いられている通信手段であればよい。例えば、ドッキングユニット 2 または同期制御回路 2 5 とカメラ制御部 3 とにそれぞれ光などに代表される電磁波を送受信することができる機能をそれぞれ有し、電磁波を介して双方向に通信可能にしてもよい。電磁波を介して双方向に通信可能にする場合には、双方向通信をより簡易にすることができる。

【 0 0 5 3 】

(2) 上述した本実施例では、光を複数に分割する手段として、複数波長の光を分光するビーム・スプリット・プリズムを用いたが、複数波長の光を分光するのであれば、ビーム・スプリット・プリズムに限定されない。また、複数波長の光を分光する以外にも、光を偏向することで光を複数に分割してもよい。光を偏向する手段としては、例えばハーフミラーなどがある。もちろん、ビーム・スプリット・プリズムなどに代表される複数波長の光を分光する手段と、ハーフミラーなどに代表される光を偏向する手段とを両方組み合わせてもよい。

【 0 0 5 4 】

(3) 上述した本実施例では、光を複数に分割する手段として、複数波長の光を分光するビーム・スプリット・プリズムを用い、そのビーム・スプリット・プリズムをドッキングユニット 2 に内蔵したが、必ずしも光を複数に分割する必要はない。例えば、図 5 に示すように、同じ被写体 M をそれぞれ撮影することができるよう、各方向へ各々の撮像カメラ 1 A, 1 B, 1 C を取り付け、各方向へそれぞれ入射された光を各光学像として取得してもよい。この場合には、各光は分割されずに、そのまま撮影カメラ 1 A のレンズ 1 3, 撮影カメラ 1 B のレンズ 1 4, 撮影カメラ 1 C のレンズ 1 5 に入射される。

【 0 0 5 5 】

(4) 上述した本実施例では、撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C が同時に撮影するように同期制御回路 2 5 は撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C のタイミングを制御したが、同期制御回路の他に遅延回路を備え、撮影タイミングをズラすことで、速度場や変形場を求めてもよい。また、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の前に異なる光学フィルタを付けることで、異なる波長の光で同時撮影を行ってもよい。

また、各々の撮影カメラ 1 A, 1 B, 1 C の感度を変えることで、高ダイナミック・レンジ撮影を行ってもよい。また、反射・透過面に光学フィルタを挿入したビーム・スプリット・プリズムを自在に取り替えることで、多波長撮影や感度を変えた撮影を行ってもよい。さらには、これらの機能を適宜組み合わせてもよい。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、請求項 1 に記載の発明によれば、撮像手段の数に関わりなく、結合手段またはタイミング制御手段と統括制御手段との間に信号を授受する通信は変わらないなど、統括制御手段への、または統括制御手段からの双方向通信を簡易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施例に係る撮影装置の概略構成を示したブロック図である。

【図 2】

本実施例装置で 3 次元撮影を行う状態を示す概略構成図である。

【図 3】

単板式の撮影装置として構成したときの概略構成図である。

【図 4】

本実施例装置を用いた撮影方法を示すフローチャートである。

【図 5】

変形例に係る撮影装置の概略構成を示したブロック図である。

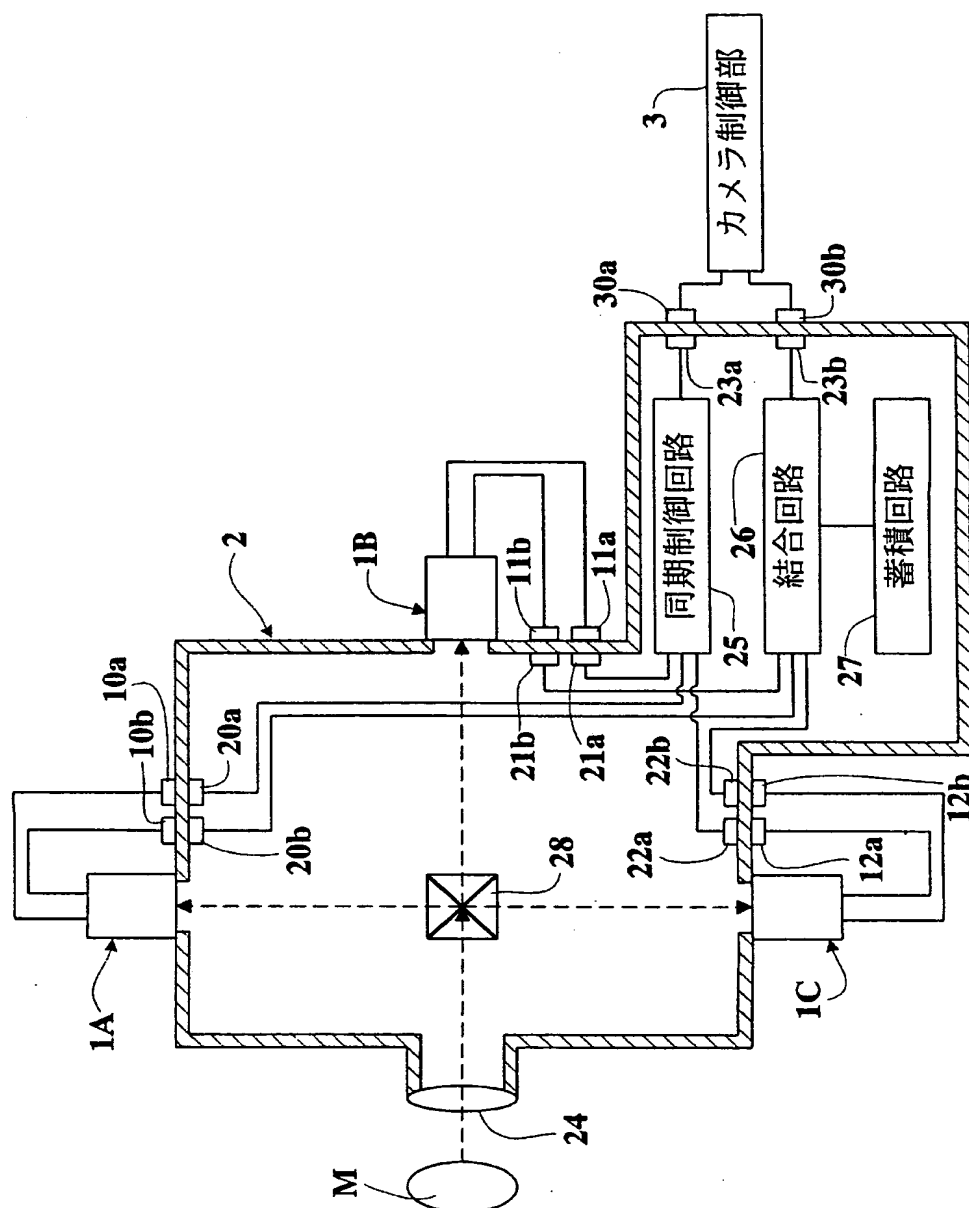
【符号の説明】

- 1 A, 1 B, 1 C … 撮影カメラ
- 2 … ドッキングユニット
- 3 … カメラ制御部
- 2 5 … 同期制御回路
- 2 7 … 蓄積回路
- 2 8 … ビーム・スプリット・プリズム

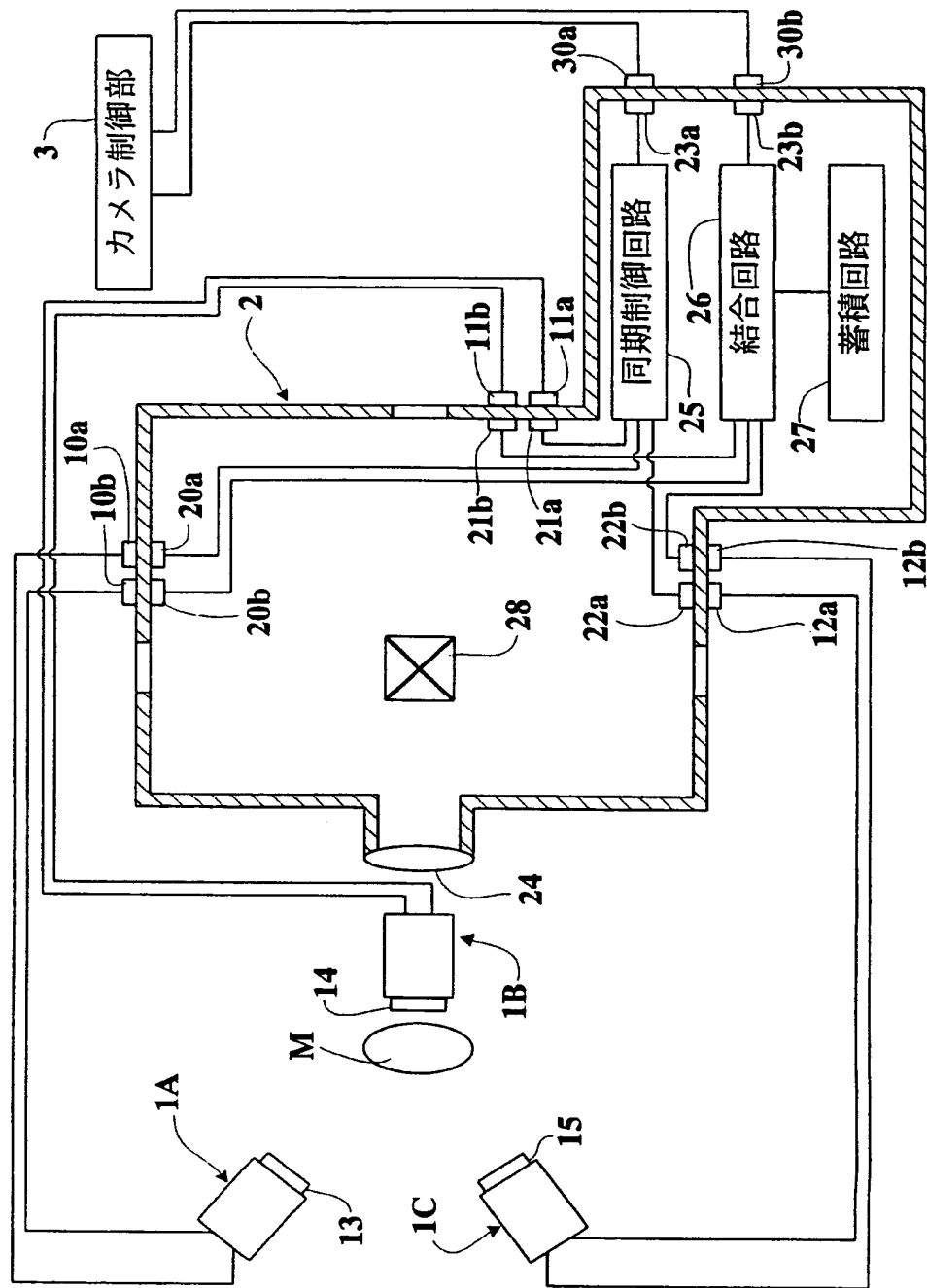
【書類名】

凶面

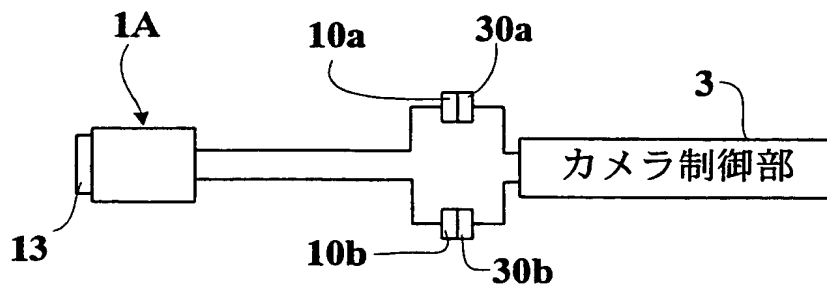
【図 1】



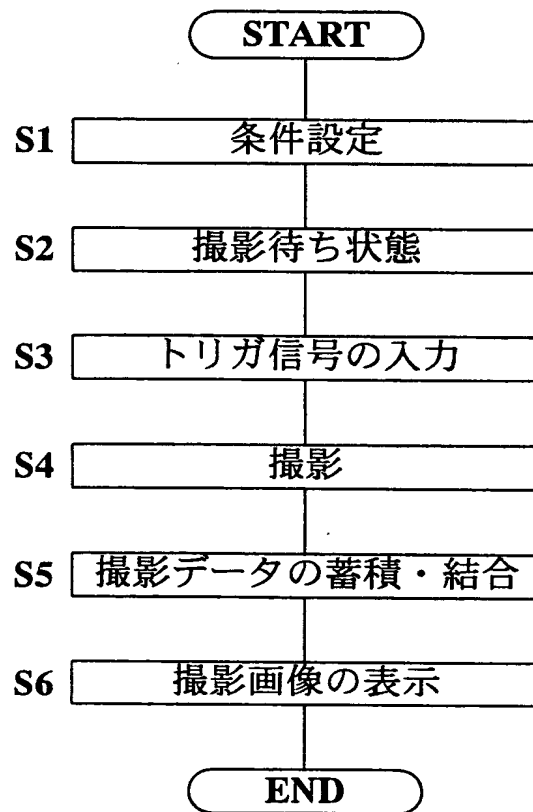
【图 2】



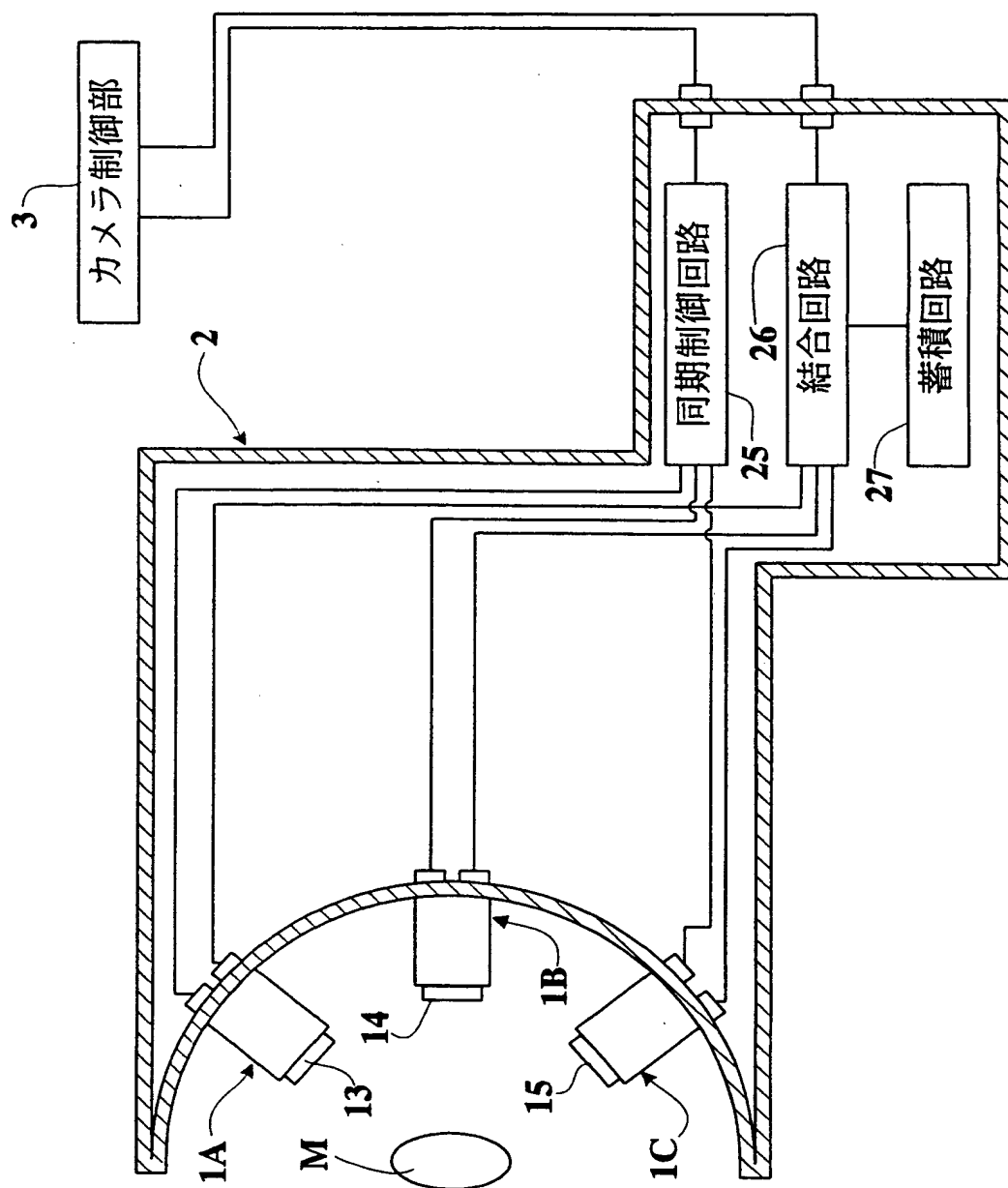
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 統括制御する統括制御手段への、または統括制御手段からの双方向通信を簡易にする撮影装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数（３台）の撮影カメラ１Ａ，１Ｂ，１Ｃから得られた各光学像を光学的に結合するドッキングユニット２は、各撮影カメラ１Ａ，１Ｂ，１Ｃの撮像のタイミングを制御する同期制御回路２５を少なくとも内蔵しており、本実施例装置を統括制御するカメラ制御部３は、ドッキングユニット２内の同期制御回路２５および結合回路２６に双方向に通信可能に構成している。このように構成することで、撮影カメラ１Ａ，１Ｂ，１Ｃの数に関わりなく、ドッキングユニット２内の同期制御回路２５および結合回路２６とカメラ制御部３との間に信号を授受する通信は変わらないなど、カメラ制御部３への、またはカメラ制御部３からの双方向通信を簡易にすることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001993]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

氏 名 株式会社島津製作所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 1 1 2 8 8 8 8]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 6 月 1 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府箕面市栗生間谷東 7 丁目 2 1 番 2 号

氏 名 江藤 剛治